

6. Примеры обработки

Приведенные здесь автоматические циклы обработки представляют собой выбор наиболее часто применяемых программ, производимых на консольно-фрезерных станках. Примеры, представленные для нормального и маятникового фрезерования, имеют место только для определенного задания. Для встречающегося в практике многообразия необходимых рабочих циклов можно изменить примеры при помощи многопозиционных переключателей 201 - 206 /рис. 6 315/400- V/2/ или переключатель 201.1, 205 /рис. 6 315/400-V/2/ и 204.1, 204.2 /рис. 5, при оборудовании со специальным исполнением/.

6.1 Нормальное фрезерование, фрезерование с перескоком и маятниковое фрезерование /Рис. 61, 62, 63, 64/

Цикл обработки действителен в принципе для горизонтального, поперечного и вертикального движений стола. Расположение кулачков может быть зеркальным.

Направление вращения фрезерного шпинделя выбирается в соответствии с расположением режущих кромок фрезы. У типа V/2 - при помощи многопозиционного переключателя 202, за исключением маятникового фрезерования с изменением направления вращения фрезы. У типа VI/2 - при помощи многопозиционного переключателя 201.1.

Все варианты обработки возможны с охлаждением и без него. У типа V/2 и VI/2 с многопозиционным переключателем 205.

Работать можно или с устройством для попутного фрезерования или без него. У типа V/2 переключатель 204.
У типа VI/2 переключатель 204.1.

При быстром ходу можно работать или с опусканием консоли или без него. У типа V/2 переключатель 204.
У типа VI/2 переключатель 204.2.

Работать при быстром ходу с вращением фрезы или без него можно только у типа V/2 при помощи многопозиционного переключателя 203.

При всех фрезерных операциях требуется применение предохранительного устройства для фрезы. При маятниковом фрезеровании применение такого предохранительного устройства обязательное, так как из-за замены деталей во время вращения фрезы имеется повышенная опасность несчастных случаев.

6.2 Маятниковое фрезерование с изменением направления вращения фрезы, тип V/2 /Рис. 63/

Многопозиционный переключатель 202 устанавливается в положение 2 и обуславливает изменение направления вращения фрезы. Приведенный пример соответствует попутному фрезерованию.

У станков типа FSS маятниковое фрезерование с изменением направления вращения фрезы с точки зрения техники управления возможно, но не имеет практического значения. Поэтому отказались от подробного объяснения.

6.3 Рамочное фрезерование, тип V/2

(Рис. 65, 66, 67, 68)

Под рамочным фрезерованием понимают фрезерование простых программ в одной плоскости, по прямоугольным рабочим циклам, различной формы (см. примеры).

Все рабочие циклы могут быть выполнены в направлении часовой стрелки или против. Направление движения определяется установкой соответствующих кулачков.

Включение перемещения стола в заранее определённом направлении осуществляется нажатием контактной кнопки.

Если цикл обработки заканчивается кулачком управления "стоп", то такой кулачок должен находиться в конце координаты рабочего цикла, потому что переход через кулачок в блокированном направлении невозможно.

Направление вращения фрезы выбирается в зависимости от режущего инструмента (многопозиционный переключатель 202).

Можно работать или с устройством попутного фрезерования или без него (многопозиционный переключатель 205), с подачей охлаждающей жидкости или без (переключатель 203) и при ускоренном ходе с вращением фрезы или без (переключатель 203). При рамочном фрезеровании в продольном и поперечном направлениях можно при ускоренном ходе включать или выключать устройство для опускания консоли многопозиционным переключателем 204.

У станков, имеющих установочный (замедленный) ход, достигается более высокая точность отключения на угловых точках рамки. Перед переключением перемещения стола с одной координаты на другую при помощи кулачков управления "Рамка I, II, III, и IV" автоматически включается установочный ход. Если замедленный ход не предусмотрен то при ускоренном ходе перед достижением угловых точек рамки автоматически включается подача посредством кулачков управления "Рамка I, II, III, IV".

По ходу цикла обработки можно по желанию переключать с подачи на быстрый ход и наоборот.

6.4 Вихревое фрезерование

Вихревое фрезерование, т. е. фрезерование одним зубом, может быть применено для финишной обработки. На инструменте можно закреплять от одного до трёх летучих резцов, а контакт с изделием всегда должен иметь один из них. Чистота поверхности (шероховатость) получается тем лучше, чем выше скорость резания и чем меньше подача на один зуб.

С целью уменьшения возникающих ударов, действующих на передаточный механизм, следует работать только с максимальной толщиной стружки 0,3 мм. Летучий резец должен иметь для обрабатываемой поверхности фаску шириной около 4 мм.

F 315/400 - V/2 - AMK 18-BI. 4. - R

6.5 Объяснения к примерам обработки

Рисунки показывают "Расположение кулачков управления" и "схему передвижения стола". Цифры служат для объяснения процессов переключения и передвижения стола.

Рис. 61 Нормальное фрезерование

Типы *FSS - FW - FU* изображены на одном рисунке.

- 1 Начало передвижения стола в ускоренном ходу посредством нажатия контактной кнопки "Ускоренный ход вправо"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "Подача вправо"
- 3 Переключение посредством кулачка управления "Ускоренный обратный ход влево"
- 4 Выключение передвижения стола посредством кулачка управления "Стоп слева"

Рис. 62 Нормальное фрезерование с прерывистым движением стола

Типы *FSS - FW - FU* изображены на одном рисунке

- 1 Начало передвижения стола в ускоренном ходу посредством нажатия контактной кнопки "Ускоренный ход вправо"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "Подача вправо"
- 3 Переключение посредством кулачка управления "Ускоренный ход вправо"
- 4 Переключение посредством кулачка управления "Подача вправо"
- 5 Переключение кулачком управления "Ускоренный обратный ход влево"
- 6 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "Стоп слева"

Рис. 63 Маятниковое фрезерование с изменением направления вращения фрезы - встречное фрезерование

Типы *FW / FU - V/2*

Фреза X леворежущая, фреза У праворежущая

- 1 Начало перемещения стола в ускоренном ходу посредством нажатия контактной кнопки "Ускоренный ход вправо"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "Подача вправо"
- 3 Переключение посредством кулачка управления "Стоп справа" - фреза изменяет направление вращения
- 4 Переключение перемещения стола в ускоренном ходу посредством нажатия контактной кнопки "Ускоренный ход влево"
- 5 Переключение посредством кулачка управления "Подача влево"
- 6 Переключение посредством кулачка управления "Стоп слева" - фреза изменяет направление вращения

Рис. 64 Маятниковое фрезерование без изменения направления вращения фрезы

Типы *FSS - FW - FU* изображены на одном рисунке

- 1 Начало перемещения стола в ускоренном ходу посредством нажатия контактной кнопки "Ускоренный ход вправо"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "Подача вправо"
- 3 Переключение посредством кулачка управления "Стоп справа"
- 4 Переключение перемещения стола в ускоренном ходу посредством нажатия контактной кнопки "Ускоренный ход влево"
- 5 Переключение посредством кулачка управления "Подача влево"
- 6 Переключение посредством кулачка управления "Стоп слева"

Рис. 65 Рамочное фрезерование вертикально

Типы *FW / FU - V/2*

- 1 Начало перемещения стола в ускоренном ходу посредством нажатия контактной кнопки "Ускоренный ход влево"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "Подача влево" - перемещение стола: подача влево
- 3 Переключение посредством кулачка управления "Рамка I налево" - перемещение стола: подача вверх
- 4 Переключение посредством кулачка управления "Рамка III налево" - перемещение стола: подача вправо
- 5 Переключение посредством кулачка управления "Рамка I направо" - перемещение стола: подача вниз
- 6 Переключение посредством кулачка управления "Рамка I направо" - перемещение стола: ускоренный ход вправо
- 7 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "Стоп справа"

Рис. 65 Рамочное фрезерование горизонтально

Тип *FSS - V/2*

- 1 Начало перемещения стола в ускоренном ходу посредством нажатия кнопки "Ускоренный ход влево"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "Подача влево" - перемещение стола: подача влево
- 3 Переключение посредством кулачка управления "Рамка I влево" - перемещение стола: подача от стойки
- 4 Переключение посредством кулачка управления "Рамка III влево" - перемещение стола: подача вправо
- 5 Переключение посредством кулачка управления "Рамка I направо" - перемещение стола: подача к стойке
- 6 Переключение посредством кулачка управления "Рамка II направо" - перемещение стола: ускоренный ход влево
- 7 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "Стоп справа"

Рис. 66 Рамочное фрезерование вертикально

Тип FW-FU V/2

- I Начало перемещения стола ускоренным ходом посредством нажатия контактной кнопки "ускоренный ход вправо"
- +2 Переключение посредством кулачка управления "рамка I вправо" - перемещение стола: ускоренный ход вверх
- 3 Переключение посредством кулачка управления "подача влево" - перемещение стола: подача вверх
- 4 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный обратный ход вправо" - перемещение стола: ускоренный ход вниз
- +5 Переключение посредством кулачка управления "рамка II направо" - перемещение стола: ускоренный ход вправо
- 6 Переключение посредством кулачка управления "подача вправо" - перемещение стола: подача вправо
- 7 Переключение посредством кулачка управления "рамка III вправо" - перемещение стола: подача вверх
- 8 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный обратный ход вправо" - перемещение стола: ускоренный ход вниз
- +9 Переключение посредством кулачка управления "рамка II вправо" - перемещение стола: ускоренный ход вправо
- +10 Переключение посредством кулачка управления "рамка III вправо" - перемещение стола: подача вверх
- II Переключение посредством кулачка управления "ускоренный обратный ход вправо" - перемещение стола: ускоренный ход вниз
- +12 Переключение посредством кулачка управления "рамка II направо" - перемещение стола: ускоренный ход вправо
- +13 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный обратный ход влево" - перемещение стола: ускоренный ход влево
- I4 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "стоп слева"

Рис. 66 Рамочное фрезерование горизонтально

Тип F55-V/2

- I Начало перемещения стола ускоренным ходом посредством нажатия нажимной кнопки "ускоренный ход вправо"
- +2 Переключение посредством кулачка управления "рамка IV направо" - перемещение стола: ускоренный ход от стойки
- 3 Переключение посредством кулачка управления "подача влево" - перемещение стола: подача от стойки
- 4 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный обратный ход направо" - перемещение стола: ускоренный ход к стойке
- +5 Переключение посредством кулачка управления "рамка II направо" - перемещение стола: ускоренный ход вправо
- 6 Переключение посредством кулачка управления "подача направо" - перемещение стола: подача вправо
- + У точек 2, 5, 9, 10, 12 и 13 происходит автоматическое переключение на подачу до достижения этих точек.

F 315/400 - V/IV/2 - AMK 18 - Bl. 43 - R

- 7 Переключение посредством кулачка управления "рамка III направо"-перемещение стола: подача от стойки
- 8 переключение посредством кулачка управления "ускоренный обратный ход вправо" - перемещение стола: ускоренный ход к стойке
- +9 Переключение посредством кулачка управления "рамка II направо"-перемещение стола: ускоренный ход вправо
- +10 Переключение посредством кулачка управления "рамка III направо"-перемещение стола: подача от стойки
- 11 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный обратный ход вправо"-перемещение стола: ускоренный ход к стойке
- +12 Переключение посредством кулачка управления "рамка II направо"-перемещение стола: ускоренный ход вправо
- +13 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный обратный ход влево"- перемещение стола: ускоренный ход влево
- 14 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "стоп слева"
- + У точек 2, 5, 9, 10, 12, 13 происходит автоматическое переключение на подачу до достижения этих точек.

Рис. 67 Рамочное фрезерование вдоль-вертикально без установочного хода

Тип FW/FU - V/2

- 1 Начало перемещения стола ускоренным ходом посредством нажатия контактной кнопки "ускоренный ход влево"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "подача влево" - перемещение стола: подача влево
- 3 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный ход влево" - перемещение стола: ускоренный ход влево
- +4 Переключение посредством кулачка управления "рамка II налево"-перемещение стола: ускоренный ход вверх
- +5 Переключение посредством кулачка управления "рамка III налево"-перемещение стола: подача вправо
- 6 Переключение посредством кулачка управления "рамка I направо"-перемещение стола: подача вниз
- 7 Переключение посредством кулачка управления "рамка II направо"-перемещение стола: ускоренный ход вправо
- 8 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "стоп справа"
- + У точек 4 и 5 происходит переключение (автоматическое) на подачу до достижения этих точек.

Рис. 67 Рамочное фрезерование продольно-поперечно без установочного хода Тип F55-V/2

- I Начало перемещения стола ускоренным ходом посредством нажатия кнопки "ускоренный ход влево"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "подача влево" - перемещение стола: подача влево
- 3 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный ход влево" - перемещение стола: ускоренный ход влево
- +4 Переключение посредством кулачка управления "рамка II влево" - перемещение стола: ускоренный ход от стойки
- +5 Переключение посредством кулачка управления "рамка III влево" - перемещение стола: подача вправо
- 6 Переключение посредством кулачка управления "рамка I вправо" - перемещение стола: подача к стойке
- 7 Переключение посредством кулачка управления "рамка II направо" - перемещение стола: ускоренный ход вправо
- 8 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "стоп справа"
- + У точек переключения 4 и 5 осуществляется автоматическое переключение на подачу до достижения этих точек.

Рис. 68 Рамочное фрезерование продольно-вертикально с установочным ходом

Тип FW - FL - V/2

- I Начало перемещения стола со скоростью подачи посредством нажатия кнопки "подача влево"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный ход влево" - перемещение стола: ускоренный ход влево
- +3 Переключение посредством кулачка управления "рамка I влево" - перемещение стола: подача вверх
- +4 Переключение посредством кулачка управления "рамка III влево" - перемещение стола: подача направо
- +5 Переключение посредством кулачка управления "рамка I вправо" - перемещение стола: подача вниз
- 6 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "стоп справа"

Глубину резания "t" устанавливают вручную - перед или во время процесса фрезерования.

- + У точек переключения 3, 4 и 5 осуществляется автоматическое переключение на замедленный ход до достижения этих точек.

Рис. 68 Рамочное фрезерование продольно-поперечно с установочным ходом

Тип FSS -V/2

- 1 Начала перемещения стола со скоростью подачи посредством нажатия кнопки "подача влево"
- 2 Переключение посредством кулачка управления "ускоренный ход влево" - перемещение стола: ускоренный ход влево
- +3 Переключение посредством кулачка управления "рамка I влево"- перемещение стола: подача от стойки
- +4 Переключение посредством кулачка управления "рамка III влево"- перемещение стола: подача вправо
- +5 Переключение посредством кулачка управления "рамка I вправо"- перемещение стола: подача к стойке
- 6 Выключение перемещения стола посредством кулачка управления "стоп справа"

Глубина резания "t" устанавливается вручную - до или во время цикла фрезерования.

+ У точек переключения 3, 4 и 5 осуществляется автоматическое переключение на установочный ход до достижения этих точек.